

## Лабораторная работа # 4

### Использование готовых библиотек для оптимизации на Python

Предполагаемый язык выполнения лабораторных работ Python 3. Лабораторные работы выполняются студентами индивидуально или в группах по 2-3 человека (по желанию). По результатам выполнения лабораторной работы необходимо подготовить отчет. Отчет должен содержать описание реализованных вами алгоритмов, ссылку на реализацию, необходимые тесты и таблицы.

#### Задание

- 2 1. Изучить использование вариантов SGD (`torch.optim`) из PyTorch. Исследовать эффективность и сравнить с собственными реализациями из 2 работы.
2. Изучить использование готовых методов оптимизации из SciPy (`scipy.optimize.minimize`, `scipy.optimize.least_squares`)
- 3 б (а) Исследовать эффективность и сравнить с собственными реализациями из 3 работы.
- 3 а (б) Реализовать использование PyTorch для вычисления градиента и сравнить с другими подходами.
- 3 < (с) Исследовать как задание границ изменения параметров влияет на работу методов из SciPy.

#### Дополнительное задание

- 4 Исследовать использование линейных и нелинейных ограничений при использовании `scipy.optimize.minimize` из SciPy (`scipy.optimize.LinearConstraint` и `scipy.optimize.NonlinearConstraint`). Рассмотреть случаи когда минимум находится на границе заданной области и когда он расположен внутри. } Этого нет

#### Критерии оценивания

1. Работоспособность и качество кода.
2. Полнота отчета: наличие постановки задачи, описания методов, промежуточных выводов, результатов, а также графиков и таблиц, которые их демонстрируют.
3. Знание теории, которая лежит в основе применяемых методов.
4. Анализ результатов, преимуществ и ограничений методов.
5. Дополнительное задание.

Каждый критерий оценивается максимально в 5 баллов.

Итого максимальный балл за лабораторную работу: 25 баллов.